

TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2010.
Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

a) O₂, CO₂ b) CO₂ c) O₂, Cl₂ d) Cl₂ e) O₂, Cl₂ f) Cl₂

Minden helyes válasz 1 pontot ér. Ha képlet helyett névvel válaszol, a pontszám felét megkaphatja.

Hibás anyag megadásáért 1–1 pontot vonjunk le, de összesen 0 pontnál kevesebb nem adható.

Összesen: **9 pont**

2. feladat

a) B b) C c) B d) C e) A f) D g) A h) D i) B j) C k) A

Összesen **11 pont**

3. feladat

HCl: hidrogén-klorid

H₂O: víz

NH₃: ammónia

CH₄: metán

a) HCl, NH₃

b) HCl, H₂O

c) HCl, NH₃

d) CH₄

e) NH₃

f) HCl

(4)

(2)

(2)

(2)

(1)

(1)

(1)

Összesen: **13 pont**

4. feladat

b, e, h, i

a, c, f,

d, g, j

Összesen: **10 pont**

5. feladat

a) CaCO₃ = CaO + CO₂

b) CaCO₃ + 2 HCl = CaCl₂ + H₂O + CO₂

c) Al + 3 HCl = AlCl₃ + 1,5 H₂

d) FeS + 2 HCl = FeCl₂ + H₂S

(4)

Például 1 g anyagokat hevítve:

$\frac{1}{100}$ mol mészkőből $\frac{1}{100}$ mol szén-dioxid fejlődik hevítéskor és sósavval is.

(2)

$\frac{1}{27}$ mol alumínium $\frac{1,5}{27}$ mol = $\frac{3}{54}$ mol hidrogént fejleszt.

(1)

$\frac{1}{56}$ mol FeS $\frac{1}{56}$ mol H₂S-t fejleszt.

(1)

$\frac{1}{100} < \frac{1}{56} < \frac{3}{54}$, tehát

(2)

a mészkőből fejlődik mindkétszer a legkevesebb gáz,

(1)

az alumínium fejleszt a legtöbbet.

(1)

Összesen: **12 pont**

6. feladat

a) 100 g vízben 20,7 g só oldódik, így az oldat tömege 120,7 g. (1)

$$\text{Az oldat összetétele: } \frac{20,7 \text{ g}}{120,7 \text{ g}} \cdot 100\% = 17,15 \text{ tömeg\%}. \quad (1)$$

b) 250 cm³ oldat tömege: 250 cm³ · 1,19 g/cm³ = 297,5 g (1)

297,5 g 10 tömeg%-os oldatban 29,75 g CuSO₄ van. (1)

Ugyanennyi CuSO₄ a 20 °C-on telített oldatnak:

$$29,75 \text{ g} : 0,1715 = 173,5 \text{ g-jában van.} \quad (2)$$

297,5 g – 173,5 g = 124 g vizet kell elpárologtatni. (1)

c) $M(\text{CuSO}_4) = 159,5 \text{ g/mol}$, $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 249,5 \text{ g/mol}$ (1)

$$30,0 \text{ g rézgálicban van: } 30,0 \text{ g} \frac{159,5}{249,5} = 19,2 \text{ g CuSO}_4. \quad (2)$$

100 g 10 %-os oldatban 10,0 g CuSO₄ van,

így a 30 g rézgálic hozzáadásakor

az oldat tömege 130 g lesz, (1)

az oldat CuSO₄-tartalma 29,2 g lenne (10 g + 19,2 g). (1)

$$\text{Az CuSO}_4\text{-oldat összetétele: } \frac{29,2 \text{ g}}{130 \text{ g}} \cdot 100\% = 22,5 \text{ tömeg\%-os lenne.} \quad (1)$$

Ez töményebb, mint a telített, vagyis **nem oldódik fel az összes só**,

tehát végül telített, azaz **17,15 tömeg%-os** oldatot kapunk. (2)

(Ez az utolsó 2 pont akkor is jár, ha elvileg hibásan hozza ki a telítettnél

$$\text{töményebb oldatot, például: } \frac{10 \text{ g} + 30 \text{ g}}{100 \text{ g} + 30 \text{ g}} \cdot 100\% = 30,8\%$$

Összesen: 15 pont

7. feladat

A HCl oldódik, így a maradék színtelen gáz hidrogén. (1)

50 cm³ desztillált víz tömege 50 g. (1)

20 tömeg% HCl mellett 80 tömeg% a víz,

$$\text{így az oldat tömege: } 50 \text{ g} : 0,8 = 62,5 \text{ g.} \quad (2)$$

A keletkezett sósav

$$\text{térfogata: } 62,5 \text{ g} : 1,1 \text{ g/cm}^3 = 56,8 \text{ cm}^3. \quad (1)$$

A HCl tömege: 62,5 g – 50 g = 12,5 g. (1)

$$\text{anyagmennyisége: } 12,5 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,3425 \text{ mol.} \quad (1)$$

Ez 0,3425 mol H₂–Cl₂ elegyből keletkezett. (1)

$$\text{Az elegy térfogata: } 0,3425 \cdot 24 \text{ dm}^3 = 8,22 \text{ dm}^3. \quad (1)$$

A kiindulási elegy térfogata (a hidrogénmaradékkal együtt):

$$8,22 \text{ dm}^3 + 2,4 \text{ dm}^3 = 10,62 \text{ dm}^3. \quad (10,6 \text{ dm}^3) \quad (1)$$

A tömegmegmaradás elve alapján 12,5 g volt a reagáló H₂–Cl₂ elegy is. (2)

2,4 dm³ hidrogén 0,1 mol, ami 0,2 g. (1)

$$\text{A kiindulási gázelegy tömege: } 12,5 \text{ g} + 0,2 \text{ g} = 12,7 \text{ g.} \quad (1)$$

$$\text{A gázelegy sűrűsége: } 12,7 \text{ g} : 10,62 \text{ dm}^3 = 1,196 \text{ g/dm}^3. \quad (1,2 \text{ g/dm}^3) \quad (1)$$

Összesen: 16 pont

8. feladat

Oxigéngáz fejlődött a hevítés során. (1)

A fémvegyület 100 g-ja:

6,57 g alkálifémet

60,1 g oxigént

$100\text{ g} - 6,57\text{ g} - 60,1\text{ g} = 33,33\text{ g}$ klórt tartalmaz. (3)

A maradék fém-halogenid képlete az ionok töltései miatt: XCl. (1)

A maradék is 6,57 g fémet és 33,33 g kloridion tartalmaz. (1)

35,5 g (1 mol) kloridion mellett: $\frac{35,5}{33,33} \cdot 6,57\text{ g} = 7\text{ g}$ fém van (ez is 1 mol). (1)

Ez a fém a **lítium** (Li). (1)

7 g lítium az egész kiindulási vegyület 6,57%-a,
így 1 mol lítiumot tartalmazó vegyület tömege: $7\text{ g} : 0,0657 = 106,5\text{ g}$. (1)

Ebből 7 g a lítium, 35,5 g a klór, az oxigén: $106,5\text{ g} - 7\text{ g} - 35,5\text{ g} = 64\text{ g}$. (1)

Ez 4 mol O-atom. (1)

A képlet: **LiClO₄**. (1)

A hevítés egyenlete: $\text{LiClO}_4 = \text{LiCl} + 2\text{ O}_2$. (2)

Összesen: **14 pont**

Felterjeszthetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok, illetve megyénként a legjobb 10 dolgozat.